

**WEST**

Help

Logout

Main Menu Search Form Result Set Show S Numbers Edit S Numbers

First Document Previous Document Next Document

Full Title Claims Fronts Review Classification Date Reference Claims KMC

Entry 342 of 413

File: EPAB

Nov 29, 1990

PUB-NO: WO009014239A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 9014239 A1

TITLE: DEEP-TREAD, AQUAPLANING-PREVENTING TYRES

PUBN-DATE: November 29, 1990

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY

DEBUS, KLAUS DE

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY

DEBUS KLAUS DE

APPL-NO: DE09000325

APPL-DATE: May 8, 1990

PRIORITY-DATA: DE03916711A (May 23, 1989)

INT-CL (IPC): B60C 3/00; B60C 11/00

EUR-CL (EPC): B60C003/00; B60C005/00, B60C011/00 , B60C011/16 , B60C011/22

## ABSTRACT:

Broad tyres have one or more deep longitudinal grooves (12) penetrating as far as beneath the belt region (2) inside the tyre with the aid of novel bridging components (5). Drainage is maintained even at the starting limit and increases overall economy. It is possible with this deep-groove technology to build anti-aquaplaning tyres, including racing and aircraft tyres and also better 'M+S' (snow) tyres. A special embodiment makes the pneumatic insertion and removal of aids to traction like spikes, etc., a simple matter. This permits the manufacture of completely novel M+S or all-year tyres. Additional steps permit the use of three-ply tyres. Special designs make it possible to use them as or in emergency running gear. Besides tyres, air-sprung bearing rollers for cable cars and lifts can use this deep-groove principle.

Main Menu Search Form Result Set Show S Numbers Edit S Numbers

First Document Previous Document Next Document

Full Title Claims Fronts Review Classification Date Reference Claims KMC

Help

Logout

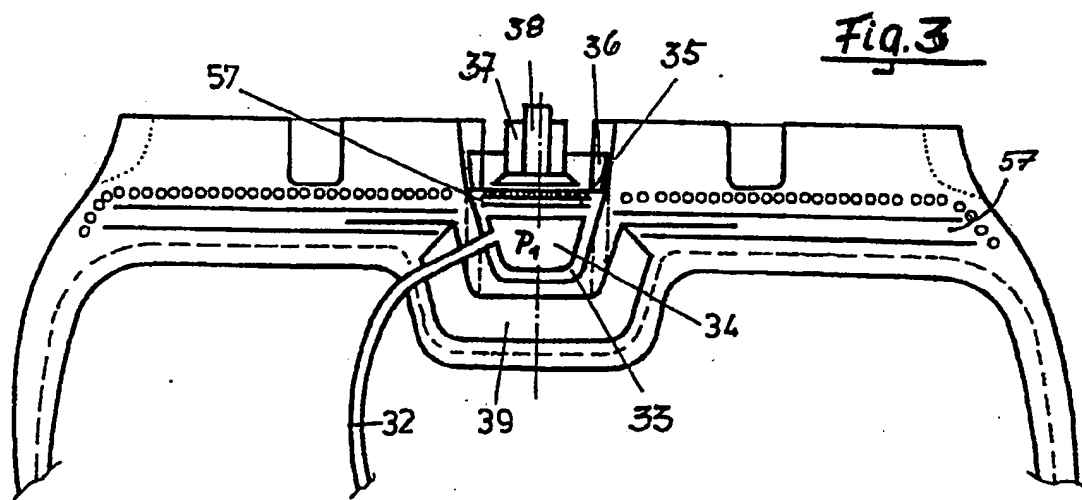
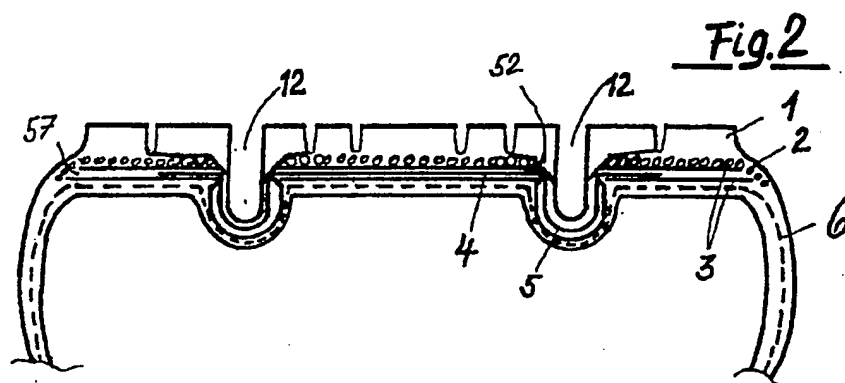
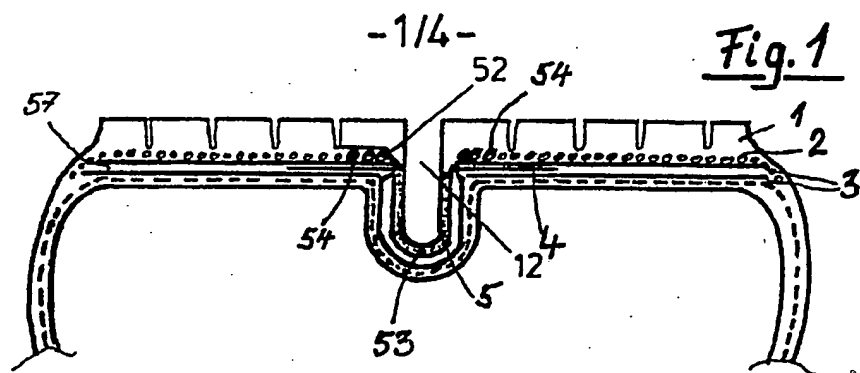
BEST AVAILABLE COPY

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> : <b>B60C 3/00, 11/00</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 90/14239</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>29. November 1990 (29.11.90)</b></p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/DE90/00325</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>8. Mai 1990 (08.05.90)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten:  <b>P 39 16 711.9      23. Mai 1989 (23.05.89)      DE</b></p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: <b>DEBUS, Klaus [DE/DE]; Am schwarzen Moor 13, D-2070 Ahrensburg (DE).</b></p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent)*, DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</b></p> </div> <div style="width: 50%; border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> </div> </div>		
<p>(54) Title: <b>DEEP-TREAD, AQUAPLANING-PREVENTING TYRES</b></p> <p>(54) Bezeichnung: <b>TIEFRILLEN-REIFEN, AQUA-PLANING-VERHINDERUNGS-REIFEN</b></p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> </div> <p>(57) Abstract</p> <p>Broad tyres have one or more deep longitudinal grooves (12) penetrating as far as beneath the belt region (2) inside the tyre with the aid of novel bridging components (5). Drainage is maintained even at the starting limit and increases overall economy. It is possible with this deep-groove technology to build anti-aquaplaning tyres, including racing and aircraft tyres and also better "M + S" (snow) tyres. A special embodiment makes the pneumatic insertion and removal of aids to traction like spikes, etc., a simple matter. This permits the manufacture of completely novel M + S or all-year tyres. Additional steps permit the use of threeply tyres. Special designs make it possible to use them as or in emergency running gear. Besides tyres, air-sprung bearing rollers for cable cars and lifts can use this deep-groove principle.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Breitreifen erhalten eine odere mehrere tiefe Längsrillen (12) bis unter die Gürtelzone (2) ins Reifeninnere mittels neuartiger Brückenglieder (5). Die Drainage bleibt auch an der Abfahrgrenze noch erhalten und erhöht die Gesamtwirtschaftlichkeit. Einmal können mit dieser Tiefrillen-Technologie Anti-Aqua-Planing-Reifen gebaut werden, inklusive Renn- und Flugzeug-Reifen, zum anderen verbesserte M + S-Reifen. Eine besondere Ausführung gestattet das luftdruck-betriebene Aus-/Einfahren von spikes-ähnlichen Traktionshilfen auf einfache Weise. Damit sind auch völlig neuartige M + S-Reifen oder Ganzjahresreifen möglich. Zusatzmassnahmen ermöglichen den Einsatz von Drittkern-Reifen. Besondere Ausgestaltungen erlauben den Einsatz als/oder im Notlaufsystem. Ausserhalb des Reifenbereiches sind für Drahtseilbahnen und Lifte nach diesem Tiefrillen-Prinzip luft-gefederte Tragrollen möglich.</p>		

\* Siehe Rückseite



ERSATZBLATT

-214-

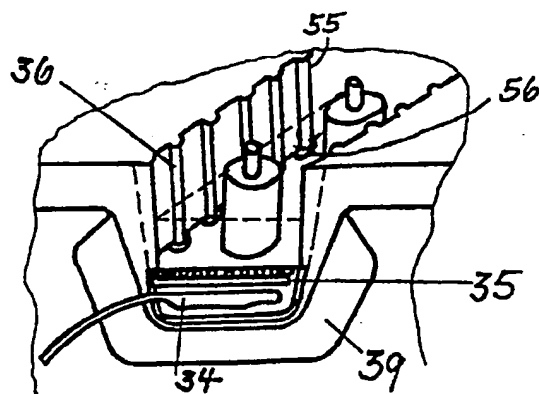
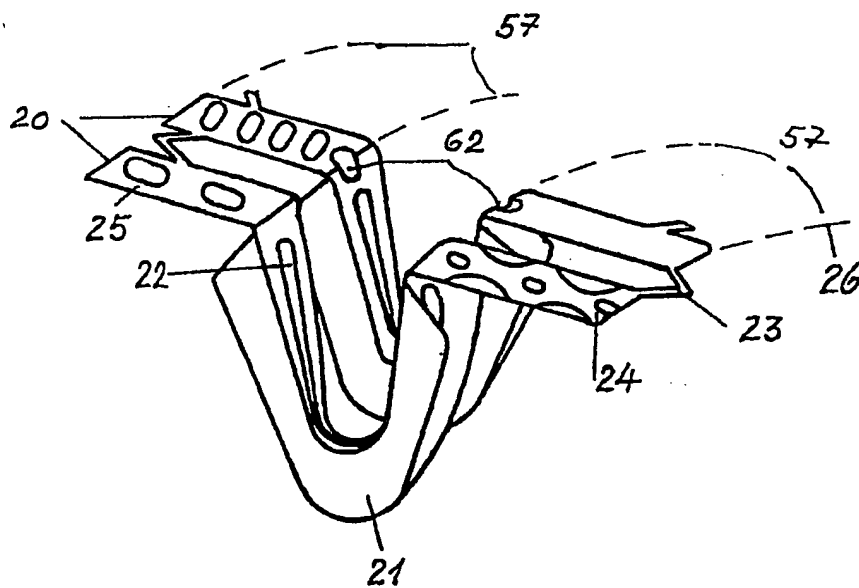


Fig. 4

Fig. 5



- 3/4 -

Fig. 6

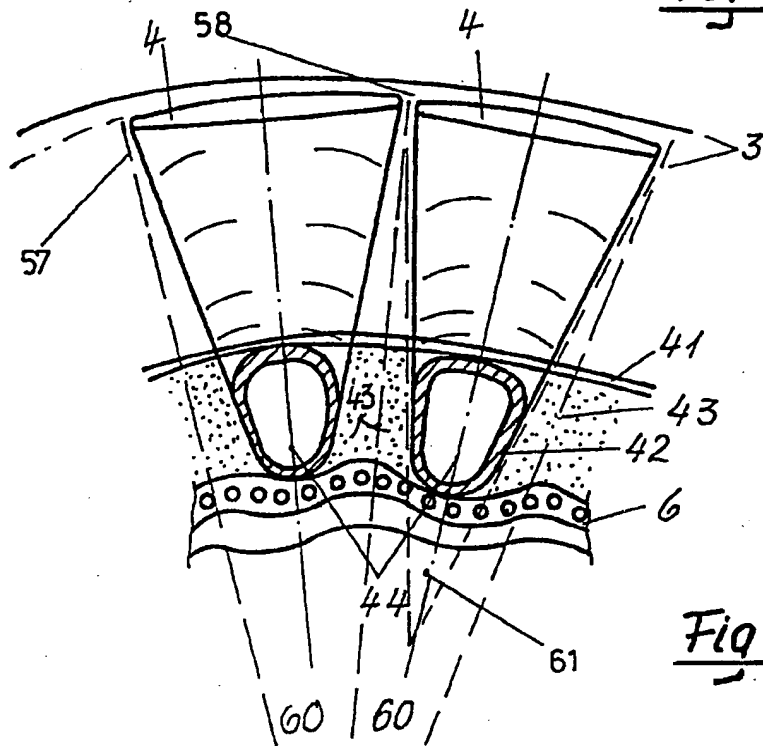


Fig. 7

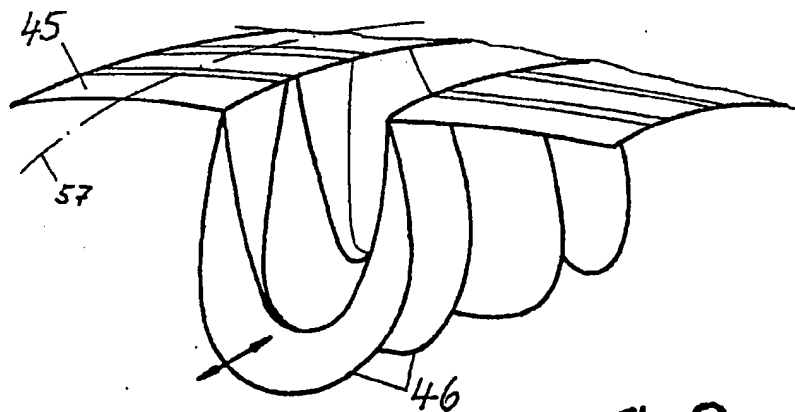
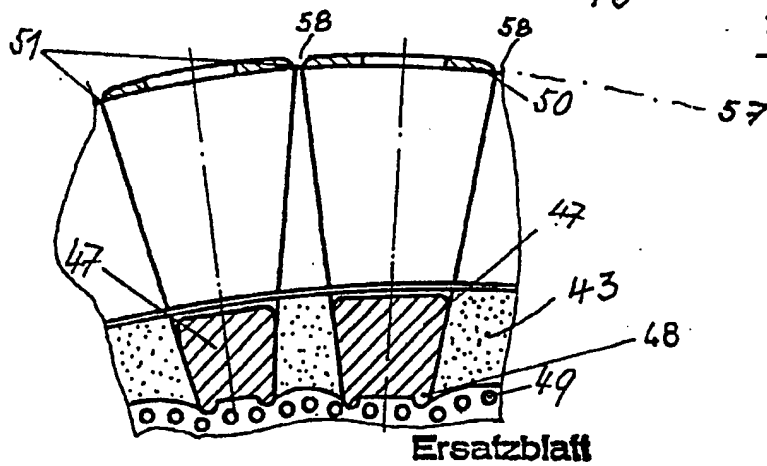


Fig. 8



Ersatzblatt

-4/4-

Fig.9

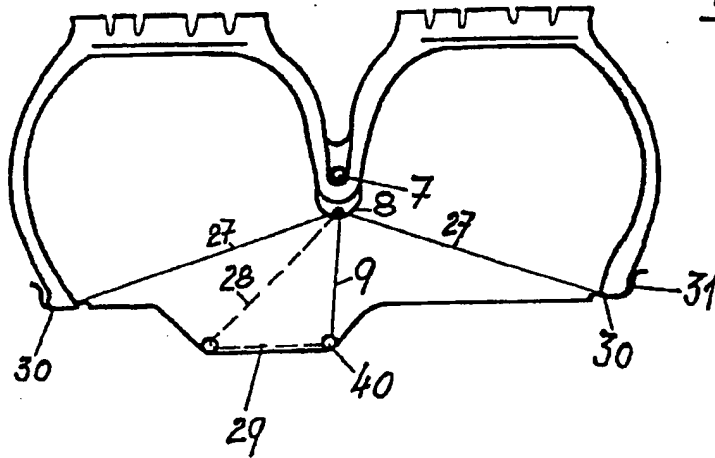


Fig.10

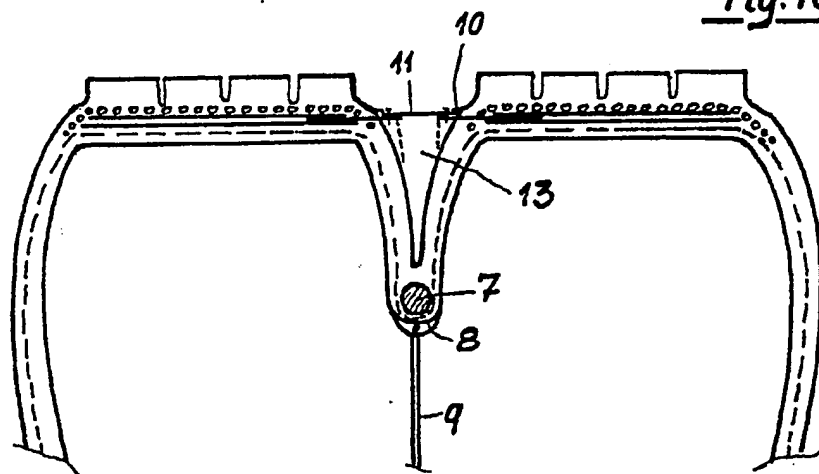
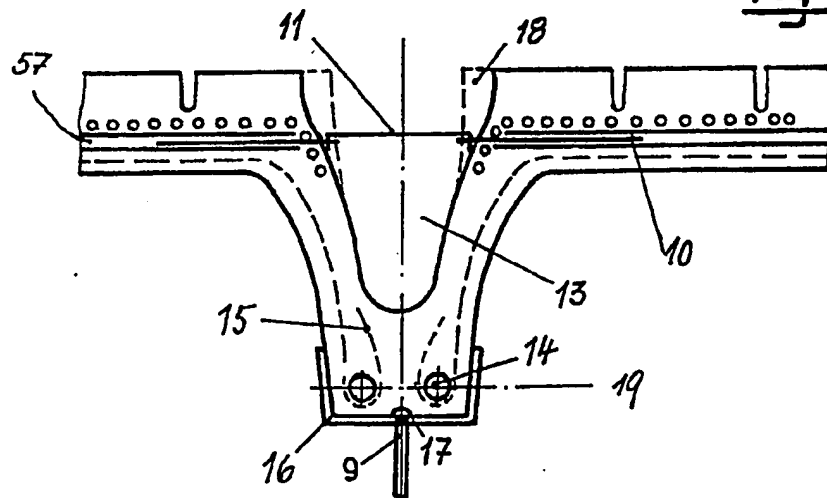


Fig.11



Ersatzblatt

### BENENNUNGEN VON "DE"

Bis auf weiteres hat jede Benennung von "DE" in einer internationalen Anmeldung, deren internationaler Anmeldetag vor dem 3. Oktober 1990 liegt, Wirkung im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme des Gebietes der früheren DDR.

#### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT Österreich	ES Spanien	MG Madagaskar
AU Australien	FI Finnland	ML Mali
BB Barbados	FR Frankreich	MR Mauritien
BE Belgien	GA Gabon	MW Malawi
BF Burkina Faso	GB Vereinigtes Königreich	NL Niederlande
BG Bulgarien	GR Griechenland	NO Norwegen
BJ Benin	HU Ungarn	RO Rumänien
BR Brasilien	IT Italien	SD Sudan
CA Kanada	JP Japan	SE Schweden
CF Zentrale Afrikanische Republik	KP Demokratische Volksrepublik Korea	SN Senegal
CG Kongo	KR Republik Korea	SU Sowjet Union
CH Schweiz	LI Liechtenstein	TD Tschad
CM Kamerun	LK Sri Lanka	TG Togo
DE Deutschland, Bundesrepublik	LU Luxemburg	US Vereinigte Staaten von Amerika
DK Dänemark	MC Monaco	

Beschreibung :

1

TIEFRILLEN - REIFEN,  
AQUA-PLANING-VERHINDERUNGS-REIFEN.

Das Aqua-Planing-Problem ist seit etwa zwei Jahrzehnten bekannt. Man bezeichnet damit das Endstadium sich allmählich verschlechternder Bodenhaftung bei Nässe, Regen, Straßenüberflutungen, Pfützen, etc. Gelegentlich wird auch vom Wasserski-Effekt gesprochen oder Wasserglätte. Die Resthaftung entspricht etwa derjenigen von Glatteis, d.h. einer Reibzahl von 0,1 bis 0,2.

Für das Aqua-Planing wie auch seine Verhinderung sind mehrere Parameter wichtig: die Geschwindigkeit, die Höhe des Wasserfilms, und ganz wesentlich das Profil mit mehreren Teilparametern, z.B. Restprofiltiefe, Profilm negativ, geometrische Ausbildung der Drainage u.a., sowie als weiterer, wesentlicher Parameter die Straßenoberfläche, ebenfalls mit div. Teilaspekten.

Alle Verbesserungen im Detail, einschließlich neuester Laufflächenmischungen, sogenannter Regenmischungen, konnten die Bodenhaftung bei starken Regenfällen zwar verbessern, das Aqua-Planing-Verhalten in höhere Geschwindigkeitsbereiche verschieben, aber nicht soweit, daß man von einer Lösung des Problems sprechen könnte. Außerdem zeigen die bisherigen Verbesserungen zusätzlich sehr negative Resultate. Bei Breitreifen mußten z.B. die Profilm negative gegenüber früheren Normalreifen verdoppelt werden und damit die Lebenserwartungen entsprechend absinken, umgekehrt proportional zu den Motorleistungen. Die besten Breitreifen sind daher in Punkto Aqua-Planing und Lebenserwartung die schlechteren Reifen. Die öffentliche Diskussion läuft sogar auf eine Anhebung der Mindestprofiltiefe hinaus - eine weitere Ressourcen-Verschwendung.

**ERSATZBLATT**



Dem Stand der Technik folgend, gibt es heute Lösungen, die einen Verbesserungs-Effekt durch erheblichen Aufwand erreichen. So werden Doppelreifen auf einer Felge vorgesehen. Eine Doppelreifen-Lösung wird von J.J. Juhan in Europa angeboten. Auf einer Spezial-Alufelge werden zwei gleiche Reifen montiert. Wie bei einem Zwillingsreifen entsteht zwischen den beiden schmalen Reifen ein tiefer Hohlraum, der eine hervorragende Mittendrainage zuläßt. Das System scheitert z.Zt. neben den hohen Kosten an Randbedingungen.

Ferner gehören zum theoretischen Stand der Technik Reifen mit zwei, oder mehreren, nebeneinander befindlichen Laufflächen, die über einen dritten, oder weitere Kerne gehalten werden z.B. AS 23 28 081 eines Reifenherstellers. Diese Reifen sind aber nicht befriedigend zu fahren, weil sie sich spreizen und eine exzentrische Stellung einnehmen (Seite 7). Aufgrund unserer gleichen praktischen Erfahrungen wurden die später erwähnten erfindungsgemäßen Lösungen entwickelt.

Auch wird in OS 21 03 665 für einen ähnlichen Effekt, eine Rille, ein mehrschichtiges Tragband anstelle obigen Zusatzkerns benutzt. Auch diese Lösung hat den erwähnten Unbrauchbarkeitsaspekt.

Einen Vorläufer kann man in der US-Patentschrift 2.990.869 erkennen, die mehrere Reifen über kernähnliche Vorschläge verbindet und damit 1961 einen Low Sektion Reifen anstrebte.

Im französischen Patent 1.237.239 werden Diagonal-Zwillingsreifen mit einer Verstärkung im Laufstreifenbereich geschlossen und eine Vertiefung und Rille erzeugt

In der OS 24 12 280 wird ein asymmetrischer Universal-Diagonalreifen beschrieben, der im Profil eine breite Nut hat, in welche ggfs. Ringe eingelegt werden können, mit Haftelementen. Sie geht nicht nach innen in den Reifen durch die Karkasse hindurch und löst das eigentliche Problem der Relativbewegungen ebenfalls nicht.

In der OS 1975 084 wird ähnlich der vorhergehenden eine Nut im Profil vorgesehen, die ebenfalls nicht ins Innere vordringt, aber auch Einlegeringe vorsieht, mit Traktionshilfen.

Das gleiche gilt in der eleganten Form mit Luftzuführung zum Aus-und Einziehen der Traktionselemente, OS 38 00 326 A<sub>1</sub>, aber ebenfalls ohne die gewaltigen Relativbewegungen zu beherrschen, an denen schon Pirelli mit den auswechselbaren Laufstreifen/Ringen gescheitert war.

Bisher war die weltweit übliche ,praktische Grenze dieser Drainage-Rillen die Tiefe des Profils bis zum Gürtel bzw. seiner Schutzzone. Bei Sommerreifen etwa 7 bis 9 mm. Die Breite solcher Drainage-Rillen wird dagegen kaum begrenzt und ist etwa bei Rennreifen für Regen extrem breit.

Die vorliegende Erfindung erlaubt es dagegen, die Tiefe dieser Längsrille bzw. Längsrillen im Rahmen bestimmter physikalischer Grenzen mindestens zu verdoppeln ggfs. zu verdreifachen, ohne daß sie durch Überhitzung versagen. Bei sehr breiten Reifen oder bei Spezialreifen wie Regenreifen ist es möglich, diese neue Rille doppelt oder bei Rennreifen sogar mehrfach vorzusehen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die mit Tiefrillen verbundene radiale Querschnittsvergrößerung des Laufstreifenpaketes einschließlich Gürtel und Karkasse mit ihrer resultierenden Zunahme der Widerstandsmomente (3. Potenz) bzw. Trägheitsmomente (4. Potenz) so auf die Abroll-Neutrale zu konzentrieren, daß Kräfte und Momente und damit die Erwärmung selbst bei Höchstgeschwindigkeit praktikabel bleiben. Dazu erscheint die Einführung eines theoretischen Drehpunktes/Drehachse der Brückenglieder quer zum Umfang des Reifens sinnvoll, um den sich die Brückenglieder einige Grad beidseitig der Ausgangslage gegenüber den benachbarten Gliedern bewegen können.

Die spezielle Aufgabe ist es, Brückenglieder so zu konzipieren, daß ihr praktischer Drehpunkt in die Abrollneutrale fällt, bzw. so nah als möglich. Dies betrifft die Einlaufzone mit Stauchung, die Latschzone mit Dehnung, gefolgt von der Auslaufzone mit Stauchung und Rückkehr zur Ausgangslage. Wo dies bei Dritt-Kernlösungen nicht möglich ist, besteht die erfindungsgemäße Aufgabe in einer Kompensation und Störbegrenzung auf diese Zonen.

Die Vorteile der Erfindung sind die verbesserte Drainage. Beispielhaft soll eine angenommene, auf bestimmte Randbedingungen bezogene Grenze von heute 130 km/h auf über 200 km/h hinausgeschoben werden. Für Rennfahrzeuge sind Sonderkonstruktionen möglich, die einen noch höheren Bereich erreichen. Das gleiche gilt für Flugzeugradialreifen im Bereich um 300 km/h.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht eine hohe Mittendrainage für jeden Breitreifen ohne wesentliche Änderung der bisherigen Reifenkonzeption und unter Beibehaltung der heutigen Felgen. Ganz besonders kommt diese verbesserte Drainage aber zusätzlich der Wirtschaftlichkeit solcher Reifen zugute. Sie sind auch mit Mindestprofiltiefe noch sicher Beispiel: Rillenbreite 5 mm, Tiefe 7 mm Restvolumen = 5 ; dagegen bei Tiefrille 20 mm, Restvolumen = 70, das 14-fache. Sie gewinnen erheblich an Laufleistung und das Profilnegativ kann kleiner gehalten werden, was ebenfalls sich zur Laufleistung addiert. Gleichzeitig profitieren die Handling-Eigenschaften eines solchen Reifens. Dieses Plus steht alternativ ggfs. auch als Zuwachs beim Komfort zur Disposition.

Die Vorteile der Erfindung gehen über die ausgezeichnete Drainage und die Verbesserung des Aqua-Planing-Verhaltens hinaus. Ein Reifen mit erfindungsgemäßen Ausbildung hat eine wesentlich bessere Wintertauglichkeit. Sie sind in Seitenführung und Traktion im Tiefschnee weit überlegen. Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung bei der Anwendung auf Spezial M + S- Reifen gestattet sogar erstmals, voll ausfahrbare und versenkbare Hilfsmittel vorzusehen, wie Klauen, Krallen, u. Spikes.

Die Herstellung dieser Gürtel-Varianten ist mit den heutigen Reifenfertigungs-Maschinen und geringen Anpassungsänderungen durchführbar. Das betrifft sowohl die 1 Stage TAM (Tire Assembly Machine) wie die Heizpresse. Auch ändert sich in der Montage nichts, weder im Handel noch an den Automobil-Bandautomaten (Glocken) (Ausnahme eine spezielle zusätzliche Ausgestaltung der Erfindung).

Um eine Vertiefung der Längsrille(n) und damit eine erhebliche Vergrößerung des Drainage-Querschnittes in radialer Richtung bei modernen Gürtelreifen, vorzugsweise Breitreifen, durchführen zu können, bedarf es der erfindungsgemäßen Mittel und Maßnahmen, die im folgenden beispielhaft beschrieben und durch weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten ergänzt werden.

Beispielhaft wird von einem Stahlgürtelreifen mit Textilkakasse ausgegangen: Ein Zweilagigen-Stahlkordgürtel wird durch eine ein- oder zweilagige 0 Grad Abdeckung umhüllt. Die Abrollneutrale, der wesentliche Parameter liege etwa zwischen erster und zweiter Gürtellage. Trennt man den Gürtel und den Reifen in der Mitte längs in zwei Hälften, so müssen erhebliche Zugkräfte übernommen werden. Leitet man diese Zugkräfte nach innen um, zum Zwecke der Vertiefung der Rille, entstehen darüber hinaus erhebliche Momente. Erfindungsgemäß werden hierfür sogenannte Brücken glieder vorgesehen. Sie bestehen vorzugsweise aus sehr dünnem Blech, welches hoch elastisch im Sinne hoher Wechselbeanspruchungen ist, aber ausreichend verformbar, damit die sehr komplizierten und anspruchsvollen biegesteifen "Kastenprofile" gestanzt und gepreßt werden können. Die beidseitigen geraden Verlängerungen haben die Funktion von Zugankern und werden als Zungen zwischen die Stahlcordgürtellagen gelegt und beim Heizprozeß mit diesen zusammenvulkanisiert, wobei die üblichen Maßnahmen für gute Haft-Bindung angewandt werden. Um hohe Biegesteifigkeiten zu erzielen, werden die Brückenglieder durch bekannte Blechverarbeitungsmethoden wie Tiefziehen, Abknickung, Sickenbildung, etc. versteift und verformt.

Die Flanken müssen so gestaltet werden, daß Federungszonen für das Auseinander- bzw. Zueinander-Federn der Brückenglieder möglich werden, wie dies beim Ein- und Auslauf und in der Aufstansfläche geschieht, wenn diese ihren Drehpunkt in der Abrollneutralen haben .

Die Wärme-Entwicklung und damit Dauerhaltbarkeit dieser Zone wird hierdurch entscheidend bestimmt. Im radial außenliegenden Teil kann die Null-Abdeckung in die Rille mit eingefügt werden, ggfs. mit einer zusätzlichen Schutzschicht. Sinnvoll kann es sein, sie jedoch beidseitig der Rille zu verstärken, z.B. durch dickere Ausführung.

Diese Brückenglieder sind zur Verarbeitung zweckmäßigerweise durch eine zusätzliche Reihung etwa mit Textildcord endlos zusammenzuhalten, oder durch eine beim Stanzen erzeugte minimale Stegverbindung, zweckmäßigerweise im Bereich der Zuganker. Werden aus besonderen Gründen, z.B. bei sehr breiten Reifen, zwei oder mehr Längsrillen gewünscht, so ist dies in gleicher Weise möglich. In einem solchen Falle können dann die einzelnen in Betracht kommenden Zuganker miteinander verbunden bleiben und die dabei entstehende zusätzliche Versteifung durch dünnere Gürtel-Cord-Wahl kompensiert werden. Im Sinne der Erfindung kann die Ober- und Unter- seite der Zuganker in Richtung der Stahlcord-Lagen ganz minimal vorgeprägt werden, um die Einbettung zu optimieren.

Die entscheidende Maßnahme der Erfindung ist die Fixierung der Drehpunkte der Brückenglieder : auf der Neutralen und alle konstruktiven Gestaltungen haben sich ihr unterzuordnen. Der erfindungsgemäß entstehende Hochleistungs-Drainage-Kanal kann in seiner Wirkung auch noch dadurch unterstützt werden, daß der Profilgrund mit einer sehr glatten und dennoch widerstandsfähigen Schicht aus Gummi ausgekleidet wird, oder z.B. Vulkollan/Polyurethan oder sehr glatten Kunststoffmaterialien.

Im Sinne der Erfindung ist es nicht notwendig, die Brückenglieder allein aus Stahl, der sich als Federstahl gut bewährte, Alu oder anderen Metallen zu fertigen. Es bieten sich ebenso hochwertige Kunststoffe an, die ggfs. noch leichter und widerstandsfähiger sein können. So wird vorgeschlagen, sämtliche Brückenglieder zusammenhängend in einem einzigen Spritzguß herzustellen und als geschlossenen Ring mit leichter Dehnung in der Produktion zu verarbeiten. Vor allem könnten sich auch Verbundwerkstoffe, etwa faserverstärkte Kunststoffe, bestens eignen, sowie selbstbindende/ vulkanisierende Kunststoffe, die bei der Vulkanisation dies mit Gummi tun (z.B. Vestoran, Firma Hüls).

Bei sehr hoch beanspruchten Reifen wie etwa Flugzeugreifen mit 15 bis 20 Bar Innendruck, bieten sich Verbundbrückenglieder an. In der einfachsten Form können sie so gestaltet sein, daß z.B. ein Vierlagen-Gürtel zwischen jeder Lage ein Brückenglied (3) erhält, deren Zwischenräume durch Gummi ausgefüllt werden. Auch sind Brückenglieder in Sandwich-Bauweise vorgesehen. Die Erhöhung des Wärmegradienten durch die höheren Biege- und Widerstandsmomente zum Drehpunkt, kann für die relativ kurzen Start- und Landephase in Kauf genommen werden.

Die Form der Rille kann verschieden gestaltet sein. Im Normalfall bei PKW's wird sie zweckmäßigerweise sich leicht konisch nach außen öffnen, um das "Steinesammeln" zu minimieren. In speziellen Fällen ist aber auch eine umgekehrte Konizität oder Verjüngung nach außen möglich, z.B. bei Flugzeugreifen, um den hohen Drainage-Effekt mit großem Abriebsvolumen zu verbinden (das Problem der Hinterschneidung wird dazu gesondert gelöst).

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung schafft die oben erwähnte Voraussetzung für neuartige M + S-Reifen mit ausfahrbaren Spikes oder ähnlichen ausfahrbaren zusätzlichen Traktions-Hilfsmitteln.

Hierzu werden vorzugsweise breitere Brückenglieder verwendet, die auch in ihrer Gesamtbelastbarkeit robuster, also höher beanspruchbar sind. Sie übernehmen nicht nur die horizontale Zugkraft, sondern zeitweise die punktförmige Spitzenbelastung von z.B. Spikes. In dieser breiten Rille (Wulst) befindet sich nun ein aufblasbarer Schlauch. Auf seinem außenliegenden Umfang befinden sich fest verankerte (z.B.) Spikes auf einem dehnbaren Gürtel. Die Festigkeitsträger dieses Schlauches sind so abgestimmt, daß mit der Steigerung des Innendruckes dieser äußere Umfang stetig größer wird, bis die Spikes (etc.) die Reifenaußenfläche überragen. Der Anschluß dieses Schlauches wird mittels eines dünnen Füllschlauches in das Reifeninnere geleitet und dort zu einem zweiten, um 180° versetzten Ventil oder zu einem Doppelventil. Nach Bedarf kann nun jede Einsatzart durch Luftdruckänderung, auch unterwegs bei kurzem Stop, eingestellt werden (z.B. durch Preßluftflasche oder einfach Luftpumpen mit Anschluß an Zigarrenanzünder. Zum Ablassen genügt die einfache Öffnung des Ventils).

Solche Einlagen, Ringe etc. sind schon oft beschrieben und erfolglos probiert worden, weil das Gesetz der Abrollneutralen und Abrolldynamik unbeachtet blieb.

In Verbindung mit der europäischen Patentanmeldung 87 901 053.3 und deutsche Anmeldung DE 360 1316 A1, die als EURAD (Register Trade Mark) in Fachzeitschriften und anderen beschrieben wurde,

kann dies auch automatisch - dank eingebauter Druckbehälter-Kombinationsfelge - erfolgen. Der für diesen Spezialschlauch zur Anwendung kommende Luftdruck kann denjenigen des Reifens übersteigen. Die Festigkeitsträger dieses Spezialschlauches (z.B. äußerer Gürtel) werden derart gestaltet, daß ihre Abrolldynamik mit der des Gürtels übereinstimmt bzw. nur geringfügig differiert. Konstruktionsziel ist gleiche Abrollumfänge im Einsatz. Um die Antriebs- und Bremsmomente von den z.B. Spikes auf den Reifen ohne Schlupf zu übertragen, sind auf beiden Seiten des Schlauches formschlüssige, gleitfähige, in radialer Richtung, d.h. von innen nach außen verschiebbare Verzahnungen oder ähnliche Hinterschneidungen vorgesehen. Diese sind überproportional konisch, damit in Nulllage, luftleer, die Brückenglieder Drehfreiheit bekommen. Ebenso wird das Reifenprofil so ausgestaltet, daß es für die höchste Stellung als Endanschlag dient.

Eine Ausgestaltung sieht statt eines Einkammer-Schlauches eine Doppelkammer vor. Desgleichen, statt einer Längsreihe deren zwei oder mehrere. Erstmals wird es möglich, über die Wahl des Druckes straßenschonende Spikes zu fahren, oder sie optimal den Winterverhältnissen anzupassen.

Mit eingezogenen Spikes ist der Reifen keinen Spikes-Geschwindigkeitsbeschränkungen unterworfen. Es ist auch möglich, Sommerreifen mit Drainagerille plus versenkten Spikes zu bauen, so daß eine neue Form des Ganzjahresreifens entsteht.

Diese bisher in mehreren Varianten beispielhaft beschriebene Tiefrillen-Technologie kann auch noch auf andere Bereiche angewandt werden. Z.B. können statt der Vollgummirollen an Seilbahnen der verschiedensten Art erstmals Luftreifenrollen mit gleicher Sicherheit und wesentlich erhöhtem Komfort eingesetzt werden.



Ferner wird es bei Reifen möglich, statt kurzen Zungen - insbesondere, wenn 2 oder mehrere Tiefrillen vorgesehen werden, diese Zungen zu verlängern und von einer Seite des Gürtels bis zur anderen aus einem Stück auszubilden. Damit entfällt die Notwendigkeit, 2 Gürtellagen zu verwenden. Man kann stattdessen eine 0° Gürtellage aus Stahl oder auch aus anderem Material, z.B. Kevlar, etc., wählen. Sie kann nach innen unter den Brückengliedern vorgesehen werden, so wie außen, über den Brückengliedern, die z.Zt. übliche Nylon-Abdeckung.

Außerdem ist es möglich, statt der beispielhaft beschriebenen Längsrillen und Wulste die einzelnen Brückenglieder aus Metall oder Kunststoff so zu versetzen, daß Pendellinien oder andere, als sinnvoll angestrebte Linien erzeugt werden. Dies kann besonders dann angezeigt sein, wenn Schwingungserscheinungen, Geräuschbilder oder Brems- und Führungs-Verbesserungen solche Zusatzmaßnahmen erforderlich machen. Selbst die Aqua-Planing-Verhinderung kann hierdurch profitieren, da die Entwässerungskanallänge wächst und bei geschickter Anordnung insbesondere bei mehreren - die durchschnittliche Weglänge für das zu verdrängende Wasserelement zur Drainagerille kürzer werden kann.

Ebenso kann zur Minderung der Wärmeentwicklung im Glieder-Wulst, insbesondere der Reifeninnenseite, die Karkasslage unterbrochen werden, so daß sich hier nur noch ein hochelastisches Zwischengummi, ggfs. aus Poren- oder Zellgummi und die Innenseele befindet.

Eine bekannte Variation (AS 2328081) der Mittenentwässerung stellt die Erzeugung einer sehr breiten und tiefen Rille mittels der Radialkarkasse selbst dar. Hier wird der Festigkeitsträger der Karkasse, hier der Seitenwände innen, zu einer gemeinsamen Mittenverbindung vereinigt und um einen dritten Mittelkern gelegt. Die Fahrversuche zeigten jedoch, daß der Eigenbewegung des dritten Mittelkerns sowie der Spreizung und Exzentrizität begegnet werden muß. Hierfür sind erfindungsgemäß sogenannte dynamisch arbeitende Rückhaltesysteme oder Verankerungen am

Felgen-Tiefbett vorzusehen. Hierdurch wird der Reifen zwar aufwendiger und komplizierter zu montieren, kompensiert dies jedoch durch bessere Seitenführung in der höchstbeanspruchten Kurvenlage (Fahrzeug-Außen-Kurve, mit Sitz des Tiefbettes).

Sehr dünne Zuganker, z.B. hochwertige, nicht rostende Feder-Stahldrähte oder Drahtseile, können zusätzlich in der Abrollneutralen, z.B. zwischen den beiden Gürtellagen, diese über ihre Bindekräfte mittels Gummi-Metall-Vulkanisation dort verbinden. Zur Vereinfachung der Produktion können auch nur kleine Ösen, oder Haken an beiden Seiten über Anker eingebettet werden, die nachträglich mit diesen zugfesten dünnen Bindegliedern in größeren Abständen versehen werden. Letzteres hat den Vorteil, daß sie nach einer evtl. Zerstörung auch erneuert werden können. Selbstverständlich sind hierzu auch hochfeste Kunststoffe bestens geeignet, z.B. Kohlefaser, etc.

Ausführungsbeispiele zeigen die folgenden Figuren.

- Fig. 1 Laufläche mit einer Mittelrille
- Fig. 2 Laufläche mit zwei Tiefrillen
- Fig. 3 Tiefrillen M + S-Reifen mit ausgefahrenen Spikes
- Fig. 4 Tiefrillen M + S-Reifen mit eingezogenen Spikes
- Fig. 5 Typisches Brückenglied aus Stahlblech
- Fig. 6 Brückenglieder rohrförmig, radial/meridial geschnitten.
- Fig. 7 Brückenglieder tiefgezogen, bandartig; Perspektive.
- Fig. 8 Kunststoff-Brückenglieder.
- Fig. 9 Verankerungen des dritten Kerns von Fig. 10 und 11.
- Fig. 10 Laufläche, bei der die Mittelrille durch dritten Kern gebildet wird.
- Fig. 11 Mittelrille wie Fig. 3, aber aus 2 Kernen gebildet.

## 12

Fig. 1 zeigt eine z.Zt. typische Gürtel(Breitreifen)-Konstruktion. Unter dem Profil 1 befindet sich 1 - 2 Lagen Null-Grad-Abdeckung 2, dann folgen 2 Stahlcordgürtellagen 3 und schließlich die gestrichelt angedeutete Radialkarkasse mit 1 oder 2 Lagen (ggfs. mit leichter Kreuzung). Die Tiefrille 12 wird durch ein sogenanntes Brückenglied 5 gebildet, welches durch die beiden waagerechten Ausläufer, die sogenannten Zungen, zwischen den beiden Gürtellagen fixiert wird. Sie sitzen dazwischen, weil unterstellt ist, daß in dieser Höhe, in etwa, die Abroll-Neutrale liegt. Liegt sie defacto höher oder niedriger, können die Zungen auch über oder unter den Cordlagen fixiert werden. Die Minimierung der Walkenergie bleibt, auch darüber hinaus, oberstes Ziel. Z.B. können die Zungen dafür, statt gerade, im Radius des Reifens an dieser Stelle leicht gebogen sein (Fig. 5, 26). Im Rillengrund (wie auch ggfs. in den Rillenseiten) kann die Null-Grad-Abdeckung eingebettet (53) sein. Sie übernimmt hier die anteilige Spannung und sorgt für Elastizität. Günstiger kann die Verstärkung im angrenzenden Bereich sein (54)

Fig. 2 zeigt den gleichen Reifenaufbau jetzt mit 2 Tiefrillen, wobei sich die genaue Lage im Querschnitt aus der optimalen Drainagewirkung ergibt, dem Optimum der kürzesten Entwässerungs-Strecken im Profil. Die Zungen 4 sind hier mit Mittenverbindung gezeichnet. Es bietet sich an, diese Brückenglieder in einem Arbeitsgang mit einem Blech zu fertigen und dies auch bei der Wahl anderer Materialien und Herstellungsverfahren, wie Spritzguß und ähnlichem. Auch sind dreifache und mehrfache Tiefrillen bei sehr breiten Reifen oder etwa Rennreifen vorgesehen. Es empfiehlt sich den Zufluß zu den Tiefrillen durch Schrägen (52) zu verbessern.

Fig. 3 zeigt einen M + S-Reifen mit Tiefrille, der zusätzlich in der Tiefrille eine ausfahrbare Spikes-Reihung aufweist im ausgefahrenen Zustand. Bei M + S-Reifen sind die Brückenglieder und damit auch die Wangen 39 breiter und robuster ausgebildet.

## 13

Innerhalb der Brückenglieder befindet sich ein leicht quadratischer Schlauch (33) mit dem Hohlraum (34), der an seiner Außenseite eine dehnbare Armierung (35) besitzt, die z.B. wie ein Gürtel mit Null- Grad-Abdeckung ausgebildet sein kann. Diese Versteifung trägt den Spikes (38) mit seiner Umhüllung (37), wie sich diese Ausgestaltung bisher bewährt hat. Es können aber auch andere Traktionshilfen angewandt werden, z.B. Rechteckkörper. Im Hohlraum (34) befindet sich Preßluft, die durch den dünnen Schlauch (32) zugeführt wurde. Für die Durchführung sind 1 - 3 Spezialbrückenglieder vorgesehen, die den Durchbruch ohne Festigkeitseinbußen an dieser Stelle geringer Relativbewegung gestatten. Um die hohen, möglichen Tangential(Umfangs)-Kräfte übertragen zu können, sind Verzahnungen (36), beispielsweise, vorgesehen. Es sind aber auch zusätzliche Konizitäten denkbar, die nach außen hin immer höhere Pressungen erzeugen.

Fig. 4 zeigt den eingezogenen Zustand der Spikes oder vergleichbarer Traktionshilfen. Der Hohlraum (34) ist durch Druckablaß zu sammengeschrumpft. Der Festigkeitsträger (35) ist ebenfalls geschrumpft und dabei an den Hinterschneidungen (36) geführt worden. Die Spannung des Schlauches und Festigkeitsträgers ist in dieser Lage noch so groß, daß die Maximal-Fliehkräfte kompensiert werden. Die Führungen sind so gewählt, daß im Einsatz (55) enges und in Ruhelage (56) großes Spiel herrscht.

Fig. 5 zeigt zwei typische Brückenglieder in diesem beispielhaften Fall aus Metall, z.B. Federstahl-Blech oder Alu-Blech. Die Konstruktion ergibt sich aus den hohen Zugbeanspruchungen, welche zum Profilgrund stetig wachsende Biegemomente erzeugen. Die Wangen 21 sind daher sehr stark ausgeprägt. Dieses hohe Widerstandsmoment wird noch verstärkt durch die in die gleiche Richtung gehende Mittenausprägung (22). Deutlich und wichtig ist auch, daß sich die Brückenglieder nach innen verjüngen, und zwar über die radiale Verjüngung hinaus, wie oben begründet. Diese Brückenglieder pro Reifen mehrere Hundert, können für die Fertigung durch geeignete Maßnahmen gereiht werden (z.B. Tesaband, Magnetband, etc.). Im Beispiel sind sie mit Reststegen 23 versehen, mittels derer auch der Einbau-Abstand fixiert werden kann und/oder mit nicht gezeichneten Abstandserhebungen oder Ausbildungen. Die Zungen (20) können zur Gewichterleichterung und zur besseren Verankerung Lochungen/Stanzungen wie (24) oder (25) und andere zweckdienliche erhalten. Die Abrollneutrale wird durch die Mantelfläche (57) angedeutet. Versteifungen durch Sicken (62). Im folgenden werden spezielle Ausgestaltungen der Brückenglieder bzw. Brückenbänder beschrieben. Es zeigen:

Fig. 6 Brückenglieder aus Hohlprofilen (z.B. dünnwandigem Rohr)

Fig. 7 Ein kontinuierliches, sogenanntes Wellenband

Fig. 8 Ein Vollprofil z.B. im Spritzgußverfahren gefertigt.

Fig. 6 Die Zungen des Brückengliedes (4) sind plattgedrückt und erweitern sich nach unten zu den Wannen hin immer stärker, bis sie am tiefsten Punkt Rohrquerschnitte (42) mit Hohlräumen (44) bilden. Die Zungen sind, wie in vorherigen Figuren, zwischen den beiden Gürtellagen 3 eingebettet. Im Profilgrund ist mit (41) eine

Nylon-Abdeckung angedeutet, mit (6) die sich leichtwellig verformende Karkasslage und dem Innenliner. Zwischen den Brückengliedern und den beiden zuletzt erwähnten Begrenzungen befindet sich ein Füllmaterial, z.B. Zellgummi (43). Es ist denkbar, die Hohlräume (44) mit geeignetem, widerstandsfähigem Material zu füllen. Die Flanken der Brückenglieder sind spitzer als es der radialen Segmentierung entspricht, so daß sie sich gegeneinander zu- und weg- bewegen können.

Fig. 7 zeigt ein Brückenband, welches zweckmäßigerweise wie ein Wellblech ausgebildet ist, so daß die Bewegungsfreiheit im Profilgrund möglich ist (46). Die Zunge oder die Zungen (45) können als Band gestaltet sein, oder aber Aussparungen entsprechend Fig. 5 enthalten. Dies hängt auch von der zugelassenen Restdehnung des Gürtels ab. Es ist aber auch denkbar, die Zungen als sehr feine welltes Band darzustellen, so daß eine minimale Elastizität da durch erreicht wird. Ohne daß allerdings im Verbund mit den Gürtellagen eine zu große Steifheit entsteht.

Fig. 8. Hier ist skizzenhaft ein Vollprofil (47) mit ganz geringem Wangenüberstand (48) gezeichnet. Auch hier erfolgt der allmähliche Übergang zu den Zungen (50), entsprechend dem Verlauf des Biegemomentes, was bei Spritzgußteilen hervorragend erreicht werden kann. Ebenso können zwischen den Brückengliedern Verbindungen entstehen, die eine Restdehnung im Gürtel zulassen. Auch können die Zungen mit Öffnungen, etc., wie Fig. 5, und weiteren Profilverstärkungen, etwa in Form der Wangen (21) oder Ausprägungen (22), versehen werden. Die Brückenglieder eines ganzen Reifenumfanges können auf diese Weise in einem einzigen Spritzguß hergestellt werden und dank ihrer Dehnung zwischen den Zungen auch so als Ring fertigungstechnisch und vollautomatisch montiert werden. Es versteht sich, daß hierfür sich besonders Kunststoffe eignen, die neben ihrer hohen Festigkeit und Zähigkeit, ggfs. mittels Füller, z.B. Kohlefasern, Glasfasern, aus einem, mit Gummi selbstvulkanisierendem Material bestehen, z.B. Vestoran, Firma Hüls, oder ähnlichem. Es ist hier auch denkbar, daß ein Grundgerüst aus Metall existiert, in welches in einer Art Sandwich-Bau-

weise der entsprechende Kunststoff eingespritzt wird. Es ist ferner nicht ausgeschlossen, daß die Heizform für den Reifen so ausgebildet wird, daß die Kunststoff-Brückenglieder bzw. -Bänder während dieses Fertigungsschrittes eingespritzt werden, wie es bisher für einfacherere Teile bereits Stand der Technik ist (Firma Hüls).

Fig. 9 zeigt zwei hauptsächliche Verankerungen. Die Verankerung 9 besteht aus vielen zugfesten Seilen, z.B. Nylonseilen, Drahtseilen, Kohlefasern, Glasfasern, etc., die an einem Ringseil 40 befestigt sind. Während der Montage ist dieses Ringseil 40 offen und wird nach der Montage mittels eines Spezialschlusses durch das ausgeschraubte Ventil hindurch oder den halbmontierten Reifen geschlossen und gleichzeitig fest gespannt. Eine Zusatzverankerung 28 erlaubt eine zusätzliche Zugversteifung bei sehr sportlichen Reifen.

Eine andere beispielhafte Verankerung stellt die Querverankerung (27) zu beiden Reifenwulsten dar. Sie durchschneiden am Hump (30) die Wulstzehe leicht und sind an einem, um die Wulstferse gelegten, sehr dünnen Ring (31) befestigt, der z.B. klebend oder kaltvulkanisierend verbunden sein kann. Der Finger der Montagemaschine muß für diese Montage variiert werden sonst aber treten keine größeren Schwierigkeiten auf bzw. sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Besonders diese Ausführung besitzt mit dem dritten Kern eine Notlauffähigkeit als direkte Funktion der Steifheit dieses dritten Kerns. Zur Ausbildung als länger wirksames Notlaufsystem über Hunderte von Kilometern sind daher nur Optimierungen im Sinne dieser Dauerhaltbarkeit notwendig, wie sie z.T. Stand der Technik sind: Wärmeabfuhr, hochtemperaturbeständige Werkstoffe, etc.

17

Fig.10 zeigt eine weitere Ausgestaltungsmöglichkeit der Tiefrille (13). Die Seitenwände werden, wie üblich, durch die Cordkarkasse gebildet und durch einen dritten Kern (7), um den sich die Karkasse als gestrichelte Linie herumlegt, was mit leichten Änderungen an heutigen Aufbaumaschinen möglich ist. Ein Innenring (8) mit Ösen ermöglicht beispielsweise eine Verankerung (9) des dritten Kernes aus den oben beschriebenen Gründen.

Fig.11 zeigt die Ausführung des "dritten Kernes" mittels zweier Kerne (14) und eines U-Ringes (16). Diese Variante ermöglicht es, beide Hälften für sich zu fertigen und dann zusammenzufügen, was bei kleinen Serien geringere Investitionen ermöglicht. Das Karkassende wird, wie üblich, als Fahne (15) hochgeführt. Die Tiefrille (13) kann am Grund je nach Füllung variiert werden. Die Verankerung (9) zur Felge erfolgt über ein Loch sitzend im U-Profil mit Kopf-Halterung (17).

Die weitestgehende Ausgestaltung der Erfindung ist die automatische Erzeugung der Tiefrille in Abhängigkeit von der Temperatur. Bei trockener Straße dient die aufgeklappte Rille als Verbreiterung des Breitreifens mit exzellentem, sportlichen Handling-Eigenschaften. Bei Abkühlung durch Wasser, Regen, nasse Fahrbahn oder in der kalten Jahreszeit, zieht sie sich als Tiefrille zusammen und prägt diese aus. Jetzt dient sie der Entwässerung bzw. besseren Matsch- und Schnee-Eigenschaften. Dies kann durch die konstruktiv sinnvolle Nutzung des reversiblen Verhaltens einiger Metalle - z.B. Bio-Metall (Mitsubishi) oder Memory Alloy oder anderer - erreicht werden und ist durch Anspruch 8 präzisiert.



## Patentansprüche

1.  
Luftreifen, vorzugsweise Breitreifen in Radialbauweise und neueren Varianten (wie Quergürtel, Kunststoffgürtel etc.) mit umlaufender Längsrille oder mehreren Längsrillen, die durch die Gürtellagen-Linie hindurch bis merklich unter den Gürtel und die Karkass-Linie ins Reifeninnere ragen dadurch gekennzeichnet, daß Zugfeste- und Bogensteife Brückenglieder (5) in der Abrollneutralen (57) um wenige Winkelgrade drehbar fixiert sind und Zuganker (4) (Zungen, Bänder) aufweisen und nach innen innerhalb der Radial-Segmente (60) sich verjüngende Querschnitte (Fig. 6; 7; 8) (61) besitzen, und deren Reifen-innerster Teil gegenüber benachbarten Brückengliedern durch weiche/elastische dämpfungsarme Füllung (43) im Sinne der Drehungsbewegung stauch- und dehnbar ist.
2.  
Konstruktive zentripetale Einbringung der Brückenglieder nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Nullabdeckung (54) neben der Rille verstärkt wird und/oder im Tiefrillengrund (53); und/oder die Zuganker zum Brückenglied versteift sind (z.B. durch Sicken (62) etc.) und/oder die Brückenglieder gemeinsam einen Umfangs - Endanschlag besitzen (z.B. durch ihre Verbindung (23)).
3.  
Brückenglieder nach obigen Ansprüchen dadurch gekennzeichnet, daß sie aus dünnwandigem Rohr gefertigt sind (Metall oder Kunststoff (Fig. 6)).
4. Brückenglieder nach obigen Ansprüchen dadurch gekennzeichnet, daß sie zu Bändern vereinigt oder als Bänder gefertigt werden z.B. Fig. 7.

5.

Brückenglieder nach obigen Ansprüchen dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Ebenen von Brückengliedern übereinander vorgesehen werden (Sandwich), deren Zwischenräume vorzugsweise mit elastischem Füllmaterial versehen werden und die durch gemeinsame sich verjüngende Flanken nach innen begrenzt bleiben und ggfs. über dem Drehpunkt (Neutralen) umgekehrt auch nach außen sich verjüngen.

6.

Brückenglieder nach obigen Ansprüchen dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren Tiefrillen die Brückenglieder aus einem zusammenhängendem Teil Fig.2 (4) gefertigt sein können.

7.

Reifen nach obigen Ansprüchen mit dehnbaren Einlege-Ringen (Fig.3 (33-36)) für Traktionshilfen durch Luftdruckbetätigung (32) dadurch gekennzeichnet, daß die Abrollneutralen (Abrollumfänge) von Einlegering und Reifen im Einsatz etwa gleich sind (57) und Umfangs-Endanschlüsse vorgesehen sind und in Ruhelage im radial inneren Bereich die Drehbarkeit der Brückenglieder durch sich nach innen öffnende konische Gestaltung der Verzahnung erhalten bleibt Fig.4 (55 u.56).

8.

Brückenglieder nach obigen Ansprüchen dadurch gekennzeichnet, daß sie aus Bio-Metall oder Memory-Alloy oder ähnlichem reversiblen Material bestehen und derart gestaltet sind, daß sie sich im Aggregatzustand 1 in der Rille öffnen und damit den Reifen verbreitern (Sommerreifen) und bei Abkühlung Aggregatzustand 2 (B.Regen /Matsch und Schnee) sich zur Tiefrille zusammenziehen (Regenreifen, M+S-Reifen, Ganzjahresreifen).

9.

Reifen mit Brückengliedern nach obigen Ansprüchen dadurch gekennzeichnet, daß die ins Reifeninnere ragenden Flächen bei notlauffähigen Reifensystemen (z.B. CTS von Continental, oder Eurad von Innotech US Pat. 4,892,129 u. ähnl.) gleitfähig und so ausgebildet werden, daß sie in einer breiten Rille des felgenseitigen Notlaufringes/Mantels (bei CTS auch Hochbett genannt) sich abstützen.

10.

Luftreifen wie in Anspruch 1 beschrieben in welchen zusätzlich ein dritter Kern zur Karkassenfixierung eingebaut ist (AS 23 28 081 u. andere) dadurch gekennzeichnet, daß in der Ebene der Abrollneutralen statt Brückengliedern Zuganker in größerem Abstand auf dem Umfang vorgesehen sind, die wahlweise nachträglich eingebracht werden können Fig. 10;11; ( 10 u.11) und/ oder von dem 3. Kern zur Felge Verankerungen eingebracht werden Fig.9; 10;11; (9).

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE90/00325

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl <sup>5</sup> : B60C 3/00, B60C 11/00		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl <sup>5</sup>	B60C 11/00, B60C 3/00	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>1</sup></b>		
Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
X	DE, A, 3626123 (H. KOTTHAUS) 11 February 1988 see column 5, line 25 - column 6, line 60; figures 5,6,7,9	1,2
A	DE, A, 2103665 (P. URBANCZYK) 17 August 1972 see page 1, paragraph 5 - page 2, paragraph 2 cited in the application	1
A	FR, A, 1061924 (GOODRICH) 16 April 1954 see page 2, left-hand column, paragraph 2 - page 3, right-hand column, paragraph 3	1
<p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"d" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
13 July 1990 (13.07.90)	23 August 1990 (23.08.90)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

DE 9000325

SA 36583

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 06/08/90  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

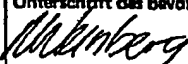
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 3626123	11-02-88	None	
DE-A- 2103665	17-08-72	None	
FR-A- 1061924		None	

EPD FORM 70079

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 90/00325

<b>KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Cl. <sup>5</sup> B 60 C 3/00, B 60 C 11/00		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierte Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. <sup>5</sup>	B 60 C 11/00, B 60 C 3/00	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b>		
Art <sup>*</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
X	DE, A, 3626123 (H. KOTTHAUS) 11. Februar 1988 siehe Spalte 5, Zeile 25 - Spalte 6, Zeile 60; Figuren 5,6,7,9 ---	1, 2
A	DE, A, 2103665 (P. URBANCZYK) 17. August 1972 siehe Seite 1, Absatz 5 - Seite 2, Absatz 2 in der Anmeldung erwähnt ---	1
A	FR, A, 1061924 (GOODRICH) 16. April 1954 siehe Seite 2, linke Spalte, Absatz 2 - Seite 3, rechte Spalte, Absatz 3 -----	1
<p><sup>*</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 13. Juli 1990		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 23. 08. 90
Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten  Natalie Weinberg

# **ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

DE 9000325  
 SA 36583

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 06/08/90  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A- 3626123	11-02-88	Keine	
DE-A- 2103665	17-08-72	Keine	
FR-A- 1061924		Keine	

EPJ FORM 10011

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82